

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-131636

(43)Date of publication of application : 13.06.1987

(51)Int.Cl.

H04L 1/08  
H04L 1/00  
// H04B 7/15  
H04J 3/00

(21)Application number : 60-270694 (71)Applicant : NIPPON HOSO KYOKAI  
<NHK>

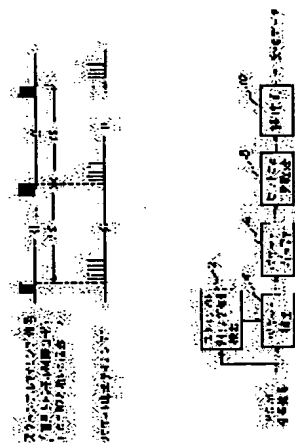
(22)Date of filing : 03.12.1985 (72)Inventor : SAITO MASANORI  
NANBA SEIICHI  
KAWAI NAOKI  
KIMURA TAKESHI  
YOSHINO TAKEHIKO

## (54) DATA TRANSMISSION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To send surely a data even at a low C/N being close to a service limit by sending plural same packets, taking majority decision at every bit of the received packet and then applying an error correction.

**CONSTITUTION:** A scramble PN initial value load timing signal sent at every second, for example, is used as a trigger for the start of packet continuous transmission so as to send the same packet consecutively, e.g., for five times when the transmission of a scramble timing signal is sent. The scramble timing signal is received at the reception side, the five packets are fetched consecutively, the majority decision is taken at every bit, the error correction is applied to receive a data signal. In this case, since the timing sending the packets continuously depends on the sending timing of the scramble timing signal, the frame synchronization of a voice channel is taken and the scramble timing signal is received, then all sent packets are acquired at the reception side without using a header or the like especially.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-131636

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)6月13日

H 04 L 1/08  
1/006651-5K  
B-6651-5K※

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 データ伝送方式

⑯ 特 願 昭60-270694

⑰ 出 願 昭60(1985)12月3日

⑱ 発 明 者 齊 藤 正 典 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内  
⑱ 発 明 者 難 波 誠 一 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内  
⑱ 発 明 者 河 合 直 樹 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内  
⑱ 発 明 者 木 村 武 史 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内  
⑲ 出 願 人 日 本 放 送 協 会 東京都渋谷区神南2丁目2番1号  
⑳ 代 理 人 弁 理 士 谷 義 一  
最終頁に続く

明 細 書

## 1. 発明の名称

データ伝送方式

## 2. 特許請求の範囲

- 1) データパケット信号を複数回送し、受信側では前記データパケット信号の特定個数について、各ビットにつき多数決処理した後、誤り訂正して受信データとすることを特徴とするデータ伝送方式。
- 2) 前記受信データを一時記憶し、互いに隣接する受信データを比較してデータ変化点を検出する手段を備えたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のデータ伝送方式。

( 以 下 余 白 )

## 3. 発明の詳細な説明

## [発明の属する技術分野]

本発明は、テレビジョン衛星放送等のデータチャンネルを使ってデータ信号を送信する場合のデータ伝送方式に関するものである。

## [従来技術とその問題点]

テレビジョン衛星放送PCM音声伝送方式の信号フォーマットでは、独立データ領域および音声が多重されない空き領域をデータチャンネルとして利用することができる。このデータチャンネルによって各種のデータ信号を送る場合、柔軟性・拡張性に優れたパケット伝送方式が適している。

第7図は、PCM音声伝送信号フォーマットの例を示すビット構成図である。また第8図は、パケット構成の一例を示すビット構成図である。

パケットによりデータ信号を送る場合、従来は各パケットを1回だけ送り、ヘッダを検出してパケットを取り出し、例えば第8図に示すように[272,180]短縮化表集合符号を用いて誤り訂正を行い、これによりデータ信号を受信していた。

しかし、各パケットを1回だけ送る方式では、特にC/N比がサービス限界に近い値まで低下したときに、十分小さなブロック誤り率が得られないという欠点がみられた。

また、パケットを連送する場合には、パケットデータの内容が変化する区切りの位置を受信側でどのように検出するかが問題となる。

#### [発明の目的]

よって本発明の目的は、同一パケットをある回数送出して、受信されたパケットの各ビットごとに多数決をとり、その後従来方式を用いることにより、サービス限界に近い低C/N時にも確実にデータを伝送できるデータ伝送方式を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、パケットデータの内容が変化する区切りの位置を受信側で誤りなく判定することができるようにしたデータ伝送方式を提供することにある。

#### [発明の要点]

本発明は、同一パケットを何回か送り、受信し

たパケットの各ビットごとに多数決をとり、さらにその後誤り訂正を行ってC/Nが低下したときにも十分な信頼度でデータ信号を受信することができるようなパケット連送・多数決方式に関するものである。

すなわち、同一パケットを複数回連送するに当り、データの内容が変化する区切りの時点を受信側で確実に識別できるような連送方法を用い、受信側では、検出したパケットの各ビットごとに多数決をとり、その後で誤り訂正を行うことにより、1パケットだけ送る従来の方式ではデータを送ることが困難であったサービス限界に近い低C/N時にも、確実にデータの伝送ができるようにしたものである。

#### [実施例]

以下、実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。

パケットを連送し、ビットごとに多数決をとり、さらに誤り訂正を施してデータ信号を送り、従来方式に比べてはるかに小さなブロック誤り率

3

を得るパケット連送方式において、ヘッダが同じであってデータの内容が違ふパケット同士を確実に区別する方式として、3通りの実施例を説明する。

#### イ) 第1の実施例

第1図は第1の実施例を説明する図である。

また第2図は、本実施例において用いる受信機の構成を示すブロック図である。

本実施例においては、例えば1秒毎に送られるスクランブルPN初期値ロードタイミング信号をパケット連送開始のトリガとして用い、スクランブルタイミング信号を送り終った時点から同一パケットを例えば5回連続的に送る。

受信側では、スクランブルタイミング信号を受信し、その直後からパケットを5個続けて取り込み、ビット毎に多数決をとり、誤り訂正を行ってデータ信号を受信する。

この第1の実施例においては、パケットを連送するタイミングがスクランブルタイミング信号の送出タイミングにより決定されるので、音

4

声チャンネルのフレーム同期がとれてスクランブルタイミング信号が受信できさえすれば、特にヘッダ等を使用することなく、送出したパケット全てを受信側で捕捉することができる。従って、パケットを任意のタイミングで連送し、ヘッダを用いて捕捉する方式と比較すると、受信パケットのブロック誤り率は小さな値となる。

本実施例では、パケット連送がトリガ信号の直後でのみ行われるので、そのトリガ信号に関連した情報の伝送に適している。例えば、トリガ信号としてスクランブルタイミング信号を用いた場合には、スクランブルを解くための鍵情報を高い信頼度で送るのに本実施例を用いるのが好適である。

なお、本実施例を用いて複数種類のパケットを伝送することもできるが、この場合には、受信側においてヘッダを参照し、パケットの種類を識別することが必要である。

#### ロ) 第2の実施例

6

5

第3図は第2の実施例を説明する図、第4図は本実施例に用いる受信機の構成を示すブロック図である。

本実施例においては、連送されるパケットのうち先頭のパケットは任意のタイミングで送出される。残りのパケットは先頭のパケットが送出されてからある一定の期間内(例えば100nsec以内)の任意の位置で送出される。最後のパケットが送出されてから、データの内容が違ふ次の先頭パケットが送出されるまでの間隔は、前出の一定期間(例えば100ns)以上空けるものとする。

受信側では、パケットのヘッダを常に監視し、受信しようとしているパケットのヘッダが1個検出されたときには、その時点から例えば100nsecの時間をカウントする。そして、その期間内に送られてきた同じヘッダをもつパケットを全て捕捉し、ビット毎に多数決をとった後に誤り訂正を行ってデータ信号を受信する。

この第2の実施例では、ヘッダが同じであっ

7

ことによりその区別を行った。

これに対して第3の実施例においては、データの内容が変化する位置で特に時間を空けることなく、任意のタイミングでパケットを送出するものである。

受信側では、捕捉したパケット数が1個ないし2個である間は、パケットを捕捉する度に誤り訂正を行い、そのデータを受信データとする。

さらに3個以上のパケットヘッダが検出されたときには多数決をとることが可能となるので、パケットを捕捉する度に最も新しい3個のパケットでビット毎の多数決をとった後に誤り訂正を行い、得られたデータを受信データとする。このとき、それまで受信データとされていたデータは新しい受信データに置き換えられる。

第3の実施例においては、パケットが抽出される度に最新の3パケットでビット毎の多数決・誤り訂正を行い、これによりデータの内容を監視しているので、パケットを連続的に送出したとして

9

て内容の異なるパケットを送る際に一定期間以上の間隔を空けるという制約を除けば、任意のタイミングでパケットを送ることが可能であり、先に述べた第1の実施例より柔軟性に富むシステムを構成することができる。但し、パケットを捕捉するためには、ヘッダを正確に検出できることが前提となるので、第1の実施例のようにパケットの位置が他のトリガ信号により決定され、送られた全てのパケットが容易に捕捉できる場合と比べると、ヘッダの検出誤りに相当する分だけブロック誤り率は大きくなる。

#### ハ) 第3の実施例

第5図は第3の実施例を説明する図、第6図は本実施例に用いる受信機の構成を示すブロック図である。

第1の実施例ではトリガ信号の直後に一定数のパケットを連続送出することによりヘッダが同じでデータの内容が異なるパケット同士を区別し、第2の実施例ではある一定時間を空ける

8

も、ヘッダが同じである内容の異ったパケットを区別することができる。

また、パケットヘッダが1個ないし2個しか検出されない場合には、ビット毎の多数決をとることができないが、このような場合にも、ヘッダが検出された1個ないし2個のパケットから受信データを得ることができる。

パケットデータの内容の変化点は、多数決・誤り訂正を行う前のパケットデータのビットパターンを監視することにより検知することもできるが、この場合には誤りビットが多く存在する状態でデータ内容を監視することになるので、パケットデータの変化を受信側に知らせるための検査ビットとして、かなりのビット数が必要になる。これに対して、ビット毎に多数決・誤り訂正を行った後のデータを監視する場合には、誤りビットは殆ど除かれているので、変化したデータ内容のビット数が少ないときにも、高い信頼度にて変化点を検知することができる。

多数決をとるパケットの数は、本実施例では

10

“3”に固定したが、ヘッダが検出されたパケット全部により多数決をとることも可能である。

第3の実施例において、検出されたパケット数が3個以上になったときにも、パケットが検出される度に最も新しい1個のパケットについて誤り訂正を行い、その結果を最新3パケットの多数決による結果と比較し、いずれか正しい方（例えば誤り訂正のシンドロームが“0”になる方）を受信データとして採用することも可能である。

また、第2図に示した受信機構成（第1の実施例）においては、トリガ信号としてスクランブルタイミング信号を用いる場合に、音声チャンネル制御コードの一部のビットよりタイミング信号を検出し、その時点から一定数のパケットをパケット抽出回路により取り出し、パケットバッファに蓄えてから、ビット毎の多数決をとった後に誤り訂正を行い、受信データを得ている。

これに対し、第2の実施例で用いる受信機（第4図参照）においては、連送されるパケットのうち先頭のパケットのヘッダを検出し、その後の一

11

パケット(32)とバッファ2(36)の内容が比較される。そして両者が異なっていれば、その時点を変化点とみなし、受信データバッファ2(36)の内容を受信データとして出力し、回路全体の状態を初期状態に戻す。

なお、データチャンネルで発生する誤りは4相DPSK方式特有のバースト誤りであるが、同一パケットを連送するに当り、各パケットの対応するビットが伝送路上である時間間隔以上離れるようにし、対応するビットが同一のバースト誤りに含まれないようにすれば、ブロック誤り率をさらに改善することができる。

#### 【発明の効果】

本発明では、同一パケットを複数回伝送し、受信されたパケットの各ビット毎に多数決をとり、さらにその後に誤り訂正を行っているため、サービス限界に近い低C/N時にも確実にデータを送ることができる。

先に述べた第1の実施例（第1図、第2図参

照）では、一定時間内においてカウンタのカウントを開始し、その時間内にヘッダが検出されたパケットを抽出してパケットバッファに蓄える。そして一定時間が経過した時点において、ビット毎に多数決および誤り訂正を行うことにより受信データを得るとともに、一定時間カウンタをリセットして、次のデータの先頭パケットを待つものである。

第6図に示す受信機構成（第3の実施例）においては、ヘッダ検出回路(22)によりパケットヘッダを参照し、パケットが3個以上検出されるまでは、パケットが検出される度に誤り訂正を行い、その結果を受信データバッファ1(32)に蓄え、検出したパケットはパケットバッファ(24)に蓄えておく。パケットヘッダが3個以上検出されたときには、最新の3個のパケットを用いてビット毎に多数決をとった後に誤り訂正を行い、その結果を受信データバッファ1(32)に転送する。それまで受信データバッファ1(32)に蓄積されていたデータは、このとき受信データバッファ2(36)に転送され、データ比較回路(34)によってパッ

12

照）では、スクランブルタイミング信号等をパケット連送開始のトリガ信号として用い、トリガ信号の直後からある一定数の同一パケットを連続的に送出するので、受信側で特にパケットヘッダを参照しなくても送られた全てのパケットを捕捉することが可能となる。よって、任意のタイミングでパケット連送を行う方式と比較すると、受信データのブロック誤り率は小さな値となる。

第2の実施例（第3図、第4図参照）では、同一パケットの連送をある一定時間内の任意のタイミングで行い、ヘッダが同じであってデータの内容が異なるパケットを送り始めるタイミングとの間に一定時間以上の間隔を空けているので、任意のタイミングでパケット連送を開始したときにも、受信側ではヘッダを参照することにより、連送されたパケットを捕捉することができる。この実施例ではパケット連送開始タイミングを任意に選ぶことができるので、複数のサービスを同時に行う場合にも柔軟なシステムを構成することができる。

13

14

第3の実施例(第5図、第6図参照)では、受信側においてパケットが捕捉される度に最新の3個のパケットによりその都度ビット毎の多数決・誤り訂正を行い、その結果を受信データにすると共に、データの内容の変化を監視しているので、パケットを任意のタイミングで送出したとしても、データ内容の変化点を識別することができる。また、捕捉されたパケット数が1個ないし2個のときにも、パケットを捕捉する度に誤り訂正を行って受信データとしているので、検出パケット数が多数決可能な3個に満たない場合にも、受信データを得ることができる。

また、同一パケットを連送する際に、各パケットの対応するビットが同一バースト誤りに含まれないように伝送路上で一定時間間隔以上離して伝送することにより、ビット毎の多数決を行ったときに等価的にインタリーブがかかったのと同様の効果が得られ、もってブロック誤り率を更に改善することができる。

これらのパケットデータ伝送方式は、放送のみ

ならず、一般のデータ伝送にも適用することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例を説明する図、

第2図は第1の実施例における受信機の構成を示すブロック図、

第3図は本発明の第2の実施例を説明する図、

第4図は第2の実施例における受信機の構成を示すブロック図、

第5図は本発明の第3の実施例を説明する図、

第6図は第3の実施例における受信機の構成を示すブロック図、

第7図はPCM音声伝送信号のフォーマットを示す図、

第8図はパケット構成の一例を示す図である。

2…スクランブルタイミング信号検出回路、

4…パケット抽出回路、

8…パケットバッファ、

8…多数決回路、

10…誤り訂正回路、

12…カウンタ、

14,22…ヘッダ検出・パケット抽出回路、

18,24…パケットバッファ、

18,28…多数決回路、

20,30…誤り訂正回路、

32…受信データバッファ1、

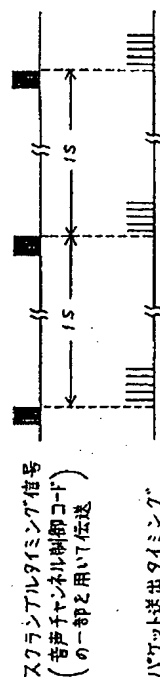
34…データ比較・変化点検出回路、

36…受信データバッファ2。

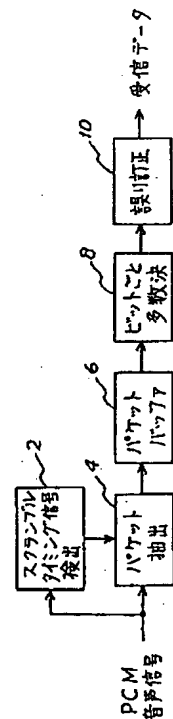
特許出願人 日本放送協会

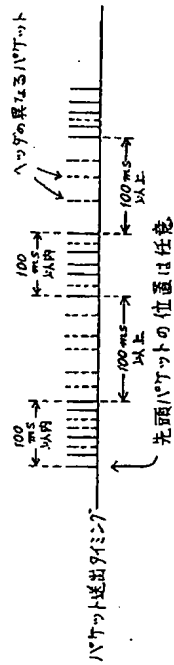
代理人 弁理士 谷 義 一

第1図

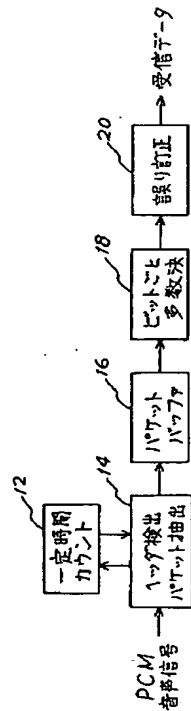


第2図

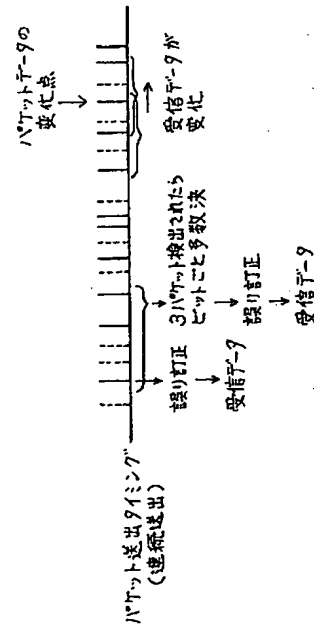




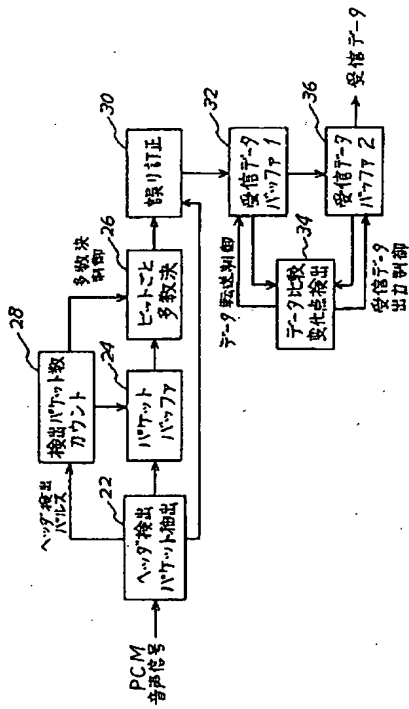
第 3 図



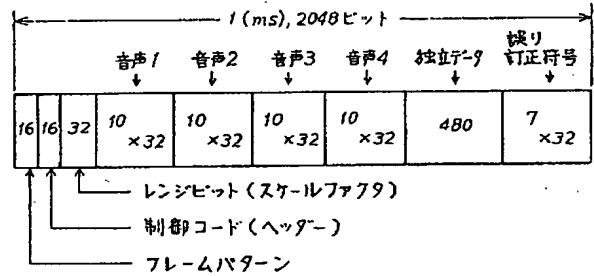
第 4 図



第 5 図

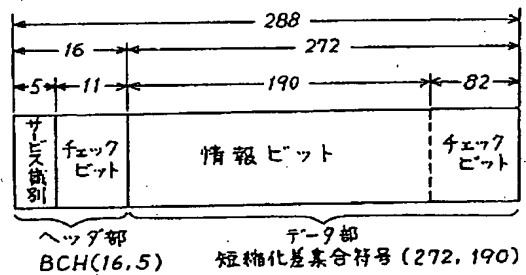


第 6 図



PCM 音声伝送信号フォーマットの例

第 7 図



パケット構成の例

第 8 図



第1頁の続き

⑤Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

// H 04 B 7/15  
H 04 J 3/00

7323-5K  
8226-5K

②発明者 吉野 武彦 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術  
研究所内